



数据结构与算法 I

实验手册

组织：人大信息学院
时间：2024 年 9 月
版本：20240918

前言

所有实验需按照教学系统指定的日期提交。晚交的分数调整规则如下：假定 x 为作业原始得分， d 为晚交天数，则新分数为 $x \cdot e^{-\frac{d}{7} \times 0.1}$ 。

所有实验（含平时作业）均要求每位同学独立完成。对于提交的源代码，我们将作代码查重。若查重软件提示重复超过 40%，将人工核查。若被判定为“过度引用”，不管引用方还是被引用方，本次实验均将计 0 分，并视情节严重程度上报学院和学校教务。

除非另外说明，本实验手册默认的硬件设备为个人计算机，软件环境为 C/C++ 开发环境。

注意：禁止使用 C++ 中的 STL！

每个实验还需要大家完成实验报告 and 用户使用手册。大家参考本实验书第一章的模板完成，**明确要点即可，不鼓励大家卷文字内容，过多的文字内容也不会加分。**最终需提交 pdf 文件。

本手册使用了 **Elegant \LaTeX** 模板编写。

本手册为内部讲义，禁止外传。

目录

第 1 章 实验报告和用户使用手册模板	1
1.1 实验报告	1
1.2 用户使用手册	1
第 2 章 基础实验	2
2.1 目的	2
2.2 任务	2
2.3 测试样例	2
2.4 评分标准	3

第 1 章 实验报告和用户使用手册说明

请同学们在`overleaf`平台使用 `LaTeX` 语言按照模板完成实验报告和用户使用手册，最终以 pdf 格式提交，分别命名为【姓名_学号_实验报告.pdf】和【姓名_学号_用户使用手册.pdf】。提交文件夹需包含实验报告、用户使用手册、程序代码、可执行程序及输入输出文件（若有）。

1.1 实验报告

实验报告是把实验方案、过程和结果等用文字、图表等形式记录下来的书面材料。实验报告需包含下列章节¹：

1. 问题分析：这个问题你是怎么抽象成数据结构问题的？编程时需要完成哪些内容？
2. 数据结构设计与实现
 - ADT 设计：需包含数据对象、数据关系、基本操作。
 - ADT 的物理实现：需要列出构建数据对象的代码片段。（基本操作只需列出函数声明即可。）
3. 算法设计与实现
 - 算法设计：简要说明解决这个问题所需要的算法思想与步骤。分析该算法的时间/空间复杂度分析。
 - 算法实现：列出完成具体算法所需的关键代码片段，并简单介绍。
4. 实验环境
 - 硬件环境：CPU 型号、内存
 - 软件环境：操作系统、编程语言、IDE 及版本
5. 实验结果与分析

实验报告参考模板链接：<https://cn.overleaf.com/read/dbqckgjyqsgw#7610e8>

1.2 用户使用手册

用户使用手册描述了用户（比如其他同学、助教）如何使用你所开发的软件（如.exe 可执行程序）。因此，该手册就是一个简要的软件使用说明书。

需描述完成该实验所需的操作步骤与输入内容，并列出关键步骤后的程序输出截图。

用户使用手册参考模板链接：<https://cn.overleaf.com/read/mscnfprwmpvh#6a1e2a>

¹前序实验报告中已经给出的实现直接引用相应实验报告即可，无需重复说明

第 2 章 文件读写与向量

2.1 目的

1. 掌握 C/C++ 读写文本/二进制文件
2. 掌握向量的实现与基本操作

2.2 任务

使用包含数组的结构体或 class 类模拟向量的实现，实现增删改查等功能。从测试文本/二进制文件 (exp1_example.txt/exp1_example.bin) 中读取数据，来初始化向量，并根据后续指定命令对向量进行更新、打印和保存。

共有 8 种指令：

1. size：打印向量中元素个数。
2. show：在一行内按序打印向量中所有数值。
3. push_back [x]：在向量末尾加入 [x] 数值，然后在一行内按序打印向量中所有数值。
4. pop_back：删除向量在末尾处的数值，然后在一行内按序打印向量中所有数值。
5. insert [p] [x]：将数值 [x] 加入到向量的第 [p] 个位置，然后在一行内按序打印向量中所有数值。
6. erase [p]：删除向量中第 [p] 个位置的数值，然后在一行内按序打印向量中所有数值。
7. update [p] [x]：更新向量中第 [p] 个位置的数值为 [x]，然后在一行内按序打印向量中所有数值。
8. save [filename.ext]：将向量按序保存为文件，根据后缀是 txt 还是 bin 自动决定存储方式。不支持的格式要报错。

2.3 测试样例

- 从文本文件 exp1_example.txt 中读取数据。

文件内容：

5(向量中元素个数)

3 65 678 32 6(向量中的每个元素，默认为 int 类型)

输出: Loaded successfully from [your path]/exp1_example.txt (text)!

- 从二进制文件 exp1_example.bin 中读取数据

文件内容:

5(向量中元素个数)

3 65 678 32 6(向量中的每个元素，默认为 int 类型)

输出: Loaded successfully from [your path]/exp1_example.bin (binary)!

- 向量上的几种操作

- 输入: show

- 输出: 3 65 678 32 6

- 输入: push_back 23

输出: 3 65 678 32 6 23

- 输入: pop_back

输出: 3 65 678 32 6

- 输入: insert 2 123

输出: 3 123 65 678 32 6

- 输入: erase 3

输出: 3 123 678 32 6

- 输入: update 2 120

输出: 3 120 678 32 6

- 输入: size

输出: 5

- 输入: save [filename.txt]

输出: Saved successfully to [your path]/filename.txt (text)!

- 输入: save [filename.bin]

输出: Saved successfully to [your path]/filename.bin (binary)!

- 输入: exit

退出程序

2.4 评分标准

- 助教现场检查: 40 分

- 向助教清楚解释设计要点、关键代码 20 分
- 现场编译并成功运行代码 20 分
- 实验报告和用户使用手册: 30 分
 - 实验报告 20 分
 - 用户使用手册 10 分
- 源代码: 30 分
 - 主要数据结构、函数注释清楚 15 分
 - 代码结构清晰、可读性好 15 分